

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 19.9.2003

E T U O I K E U S T O D I S T U S  
P R I O R I T Y     D O C U M E N T



Hakija  
Applicant

Kvaerner Pulping Oy  
Tampere

Patentihakemus nro  
Patent application no

20021957

Tekemispäivä  
Filing date

01.11.2002

Kansainvälinen luokka  
International class

D21C

Keksinnön nimitys  
Title of invention

**"Lipeäruisku"**

Hakemus on hakemusdiaariin **21.08.2003** tehdyн merkinnän mukaan  
siirtynyt **Kvaerner Power Oy:lle**, kotipaikka **Tampere**.

The application has according to an entry made in the register  
of patent applications on **21.08.2003** been assigned to **Kvaerner Power Oy**,  
**Tampere**.

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä  
Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä,  
patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the  
description, claims, abstract and drawings originally filed with the  
Finnish Patent Office.

Pirjo Kaila  
Tutkimussihteeri

Maksu      50 €  
Fee        50 EUR

*Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001  
Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.*

*The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry  
No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and  
Registration of Finland.*

---

Osoite:	Arkadiankatu 6 A	Puhelin:	09 6939 500	Telefax:	09 6939 5328
	P.O.Box 1160	Telephone:	+ 358 9 6939 500	Telefax:	+ 358 9 6939 5328
	FIN-00101 Helsinki, FINLAND				

EXPRESS MAIL LABEL  
NO.: EV 327550631 US

## Lipeäruisku

### Keksinnönala

Keksinnön kohteena on lipeäruisku lipeän syöttämiseksi soodakattilaan, jossa lipeäruiskussa on soodakattilan seinän läpi tulipesään työnnettäväksi tarkoitettu suutinosa.

### Keksinnöntausta

Sellunvalmistuksessa syntynyt jätelipeää eli ns. mustalipeää poltetaan soodakattiloissa toisaalta sen sisältämän energian talteen ottamiseksi lämpönä ja toisaalta sen sisältämien kemikaalien talteen ottamiseksi ja palauttamiseksi uudelleen kiertoon ja siten lisäkemikaalien tarpeen vähentämiseksi. Lipeä syötetään soodakattiloihin lipeäruiskuilla, joiden avulla yhtenäinen lipeävirtaus muutetaan pisarasuuhuksi, mikä sinkoaa tulipesään ja palaa siellä. Ongelmana tunnetuissa ratkaisuissa on se, että lipeäsuuttimet pyrkivät palamaan sekä suutinosastaan että liitoskohdaltaan. Tämä johtuu mm. siitä, että lipeäruiskun päälle kertyy palamisen yhteydessä syntyneiden virtausten seurausena lipeäsulaa tai palavaa hiiltä, joka aiheuttaa ajan oloon suuttimen palamisen. Asiaa tehostaa se, että suuttimen asennusaukosta virtaa soodakattilaan happipitoista ilmaa, mikä tehostaa suuttimen varressa olevan materiaalkertymän palamista ja sillä tavalla nopeuttaa suuttimen varren tuhoutumista.

Varsin merkittävänä tekijänä palamisessa on huono ruiskuputken jäähdytys ja mainitut ulkopintaan sekä myös sisäpintaan muodostuvat kerrostumat. Kun lipeäruiskun suutin saattaa tuhoutua käyttökelvottomaksi pahemmassa tapauksessa jopa vuorokaudessa, on niiden korjaaminen tai uusiminen varsin suuri ja kallis huoltotyö, koska yhdessä soodakattilassa on useita lipeäruiskuja. Pahimmillaan lipeäruiskuja saattaa palaa pilalle jopa kymmeniä kuukaudessa. Tämä palaminen ja sen vuoksi tapahtuva lipeäruiskun puhkeaminen aiheuttaa merkittäviä ylimääräisiä kustannuksia, vaikeuttaa optimaalisen pisarakoon muodostumista ja joissakin tilanteissa jopa synnyttää vaaratekijöitä, kun pisaroimatonta lipeää pääsee virtaamaan suoraan soodakattilan pohjala olevaan kekoon.

Lipeäruisku ja pyritty pitämään kunnossa ja niiden palamista esitämään erilaisilla manuaalisilla puhdistusratkaisuilla, joissa ruiskujen varsii kertynyttä materiaalia on poistettu erilaisilla rasseilla tai muilla puhdistuslaitteilla. Myös jonkinlainaisia mekaanisia lipeäruiskun puhdistuslaitteita on kokeiltu, mutta saadut tulokset eivät ole olleet tydytäviä. Edelleen on lipeäruiskuja ja

niiden asennusaukkoja pyritty puhdistamaan puhaltamalla asennusaukkoon höyryä tai ilmaa, mikä myös käään ei merkittävässä määrin ole pystynyt estämään ruiskujen palamista.

### Keksinnön lyhyt selostus

5 Tämän keksinnön tarkoituksesta on saada aikaan sellainen lipeäruisku, minkä kestoikä on tunnettuja ratkaisuja parempi ja millä erityisesti palamisilmiötä voidaan vähentää.

10 Keksinnön mukaiselle lipeäruiskulle on ominaista, että lipeäruiskun sisällä on ainakin suutinosan kohdalla sen pituussuunnassa oleva lipeäruiskuun kiinnitetty virtauksenohjauselementti, mikä pienentää kohdallaan lipeäruiskun sisällä olevaa lipeän virtauskanavan poikkipinta-alaa ja aikaansaan renasmainen virtauskanavan ulkovaipan ja virtauksenohjauselementin välille.

15 Keksinnön olennainen ajatus on, että ainakin lipeäruiskun suutinosan sisäpuolelle asennetaan pitkänomainen virtauksenohjauselementti, mikä toisaalta pienentää virtauskanavan poikkipinta-alaa ainakin suutinosan alueella, kun lipeän virtauskanava muodostuu rengasmaiseksi virtauksenohjauselementin ja suutinputken välissä olevaksi kanavaksi, jolloin lipeän virtausnopeus lipeäruiskussa ainakin suutinosan alueella kasvaa ja sen seurausena jäähdysteho paranee. Keksinnön erään edullisen toteutusmuodon mukaan 20 virtauksenohjauselementissä on lipeän virtausta ohjaavia osia, jotka saavat lipeän pyörintäliikkeeseen lipeäruiskun sisällä. Nämä osat voivat olla joko erillisiä ohjaavia siipiä, virtauksenohjauselementin pinnalle sen ympärille asennettu erillinen spiraalimainen lanka tai vastaava tai virtauksenohjauselementti voi olla pituussuunnassaan ainakin osan pituuttaan spiraalimaisesti kiertyvä.

25 Keksinnön etuna on, että virtausnopeuden lisääntyessä putkimaisessa kanavassa lipeän viipymäaika lipeäsuuttimessa vähenee ja näin ollen, koska kattilan tulipesän lämpö ehtii vaikuttaa syötettävään lipeään lyhyemmän aikaa, se pysyy viileämpänä ja siten jäähdyttää lipeäruiskua tehokkaammin. Edelleen pyörintäliikkeen avulla saadaan lisävaikutus siinä, että koska lipeäruisku lämpenee eri puolilta eri lailla, lipeän pyörinnästä johtuen lipeä virtaa sekä kuumempien että viileämpien pinnanosien ohi. Tämän seurausena puolestaan lämpötilaerot tasoittuvat ja kuumimpien osien lämpötila laskee nykyisiin ratkaisuihin verrattuna. Näiden seurausena yksinkertaisella ja helpolla tavalla saadaan lipeäruiskujen käyttöikä pitenemään olennaisesti.

### **Kuvioiden lyhyt selostus**

Keksintöä selostetaan lähemmin oheisissa piirustuksissa, joissa

Fig. 1 esittää kaavamaisesti tavanomaisen soodakattilan poikkileikkausta,

5 Fig. 2a ja 2b esittävät kaavamaisesti keksinnön mukaisen lipeäruiskun periaatteellista rakennetta sivusta osittain leikattuna, sekä sen poikkileikkausta,

Fig. 3a ja 3b esittävät kaavamaisesti erästä toista keksinnön mukaisen lipeäruiskun suutinosaa sivusta leikattuna, sekä sen poikkileikkausta,

10 Fig. 4a - e esittävät kaavamaisesti eräitä esimerkkejä keksinnön mukaisen lipeäruiskun virtauksenohjauselementtien poikkileikkauksista ja

Fig. 5 esittävät kaavamaisesti erästä keksinnön mukaisen lipeäruiskun virtauksenohjauselementtiä sivusta katsottuna.

### **Keksinnön yksityiskohtainen selostus**

15 Fig. 1 esittää sinänsä tunnettua soodakattilaan 1. Soodakattilassa 1 on tulipesä 2, jonka alaosassa on suolakeko 3. Suolakeko 3 muodostuu, kun lipeä ruiskutetaan lipeäruiskuista 4 soodakattilan tulipesään, jolloin se putoaa tulipesän 2 pohjalle pisaroina muodostuen suolakeoksi sinänsä tunnetulla tavalla. Edelleen kuviossa näkyvät primäärisuuttimet 5a ja 5b, sekundäärisuuttimet 6a ja 6b ja tertäärisuuttimet 7a ja 7b, joiden kautta soodakattilaan syöttää lipeän palamiseen tarkoitettua polttoilmaa sinänsä tunnetulla tavalla. Kuten kuvioissa näkyy, voi primääri-, sekundääri- ja tertäärisuuttimia olla esimerkiksi kaksi päällekkäistä sopivan etäisyyden päässä toisistaan olevaa syöttötaasia. Niiden sijaan käytössä voi olla jokin muu sinänsä tunnettu ilmasuuttimissa käytetty rakenneratkaisu ilman syöttämiseksi soodakattilaan. Koska tällaiset erilaiset ilmansyöttöratkaisut ovat sinänsä alalla yleisesti täysin tunnettuja alan ammattimiehelle, eivätkä ne sinänsä liity olennaisesti nyt kyseessä olevaan keksintöön, ei näitää erilaisia ilmansyöttövaihtoehtoja sinänsä ole millään tavalla tarpeellista selittää yksityiskohtaisemmin.

30 Lipeän palaessa soodakattilan sisällä syntyy savukaasuja, jotka virtaavat soodakattilan yläosaan. Siellä ovat sinänsä tunnetut lämpöpinnat kuten tulistimet 8, joita kuumat savukaasut kuumentavat. Samalla ne kuumentavat lämpöpintojen sisällä olevaa höyryä, jonka jälkeen savukaasut poistuvat soodakattilasta savukanavaan 9. Savukanavassa 9 virratessaan ne lämmittävät 35 savukanavassa olevia lämpöpintoja eli ekonomaisereita 10 ja sitä kautta niiden

sisällä virtaavaa vettä. Näiden kaikkien osien rakenne ja toiminta on sinänsä alan ammattimiehelle täysin tunnettua ja, koska ne eivät olennaisesti liity varsinaiseen keksintöön, ei niitä tässä yhteydessä sen tarkemmin ole tarpeen selvittää.

Fig. 2a esittää kaavamaisesti keksinnön mukaisen lipeäruiskun periaatteellista rakennetta sivusta katsoen osittain leikattuna. Lipeäruiskussa 4 on suutinosa 11, joka ulottuu kaavamaisesti viivalla 12 esitetyn soodakattilan ulkoseinän läpi soodakattilan tulipesään. Lipeäruiskuun syötetään syöttökanaan 13 ja varren 14 kautta lipeää, joka virtaa edelleen suutinosan 11 läpi. Lipeäruiskun suutinosaan on tavallisesti kiinnitetty hajotuslevy 15, johon lipeä-suihku suutinosasta 11 osuu ja hajoaa sen seurauksena pisaramaisena suihkuna tulipesään pudoten alaspäin soodakattilan pohjalla olevan suolakeon pinnalle palaen pudotessaan. Keksinnön mukaisessa lipeäruiskussa on aina-kin siinä suutinosassa, mikä sijaitsee soodakattilan tulipesän puolella, virtauk-  
senohjauselementti 16. Virtauksenohjauselementti 16 sijaitsee lipeäruiskun si-  
sällä niin, että sen ja lipeäruiskun ulkovaipan väliin muodostuu poikkileikkausk-  
seltaan rengasmainen kanava 17. Tämän seurauksena lipeäruiskun virtaus-  
poikkipinta-ala pienenee ja vastaavasti lipeän virtausnopeus virtauksenoh-  
jauselementtiin 16 pituudella kasvaa. Kasvaneesta virtausnopeudesta johtuu,  
että soodakattilan tulipesän korkean lämpötilan aikaansaama lipeän kuume-  
neminen lipeäruiskussa pienenee ja lämpötilaerot tasottuvat. Tästä edelleen  
seuraa, että lipeäruiskun lämpötila pysyy matalampana ja vastaavasti sen ma-  
teriaalin päläminen vähenee. Käytämällä muodoltaan sopivaa virtauksenoh-  
jauselementtiä 16 saadaan lipeä rengasmaisessa kanavassaan 17 lipeäruis-  
kun pituussuunnassa pyörivään liikkeeseen, jolloin se edelleen jäähdyttää li-  
peäruiskun 4 suutinosaa 11 tasaisemmin ja siten vielä vähentää lipeäruiskun  
palamista.

Fig. 2b esittää kaavamaisesti Fig. 2a esittämän lipeäruiskun poikki-  
leikkausta linjan A – A kohdalta. Kuten Fig. 2b esittää, on lipeäruiskun suu-  
tinosaan kohdalla virtauksenohjauselementti 16, jonka ympärille muodostuu ren-  
gasmainen virtauskanava 17. Virtauksenohjauselementtiin 16 poikkileikkaus ja  
halkaisija ja siten vastaavasti rengasmaisen kanavan 17 poikkileikkaus voivat  
vaihdella eri tavoin, kuten esimerkiksi myöhemmissä kuvioissa on esitetty.

Fig. 3a ja 3b esittävät kaavamaisesti erästä toista keksinnön mukai-  
sen lipeäruiskun toteutusmuotoa sen suutinosasta sivusta leikattuna sekä sen  
poikkileikkausta.

Fig. 3a esittää lipeäruiskun suutinosaa 11, jonka sisällä on tankomainen virtauksenohjauselementti 16, joka tässä toteutusmuodossa ulottuu varsin pitkälle soodakattilan tulipesän seinän ulkopuolelle. Rengasmainen kanna muodostuu virtauksenohjauselementin 16 ja lipeäruiskun ulkovaipan 14 välisiin. Virtauksenohjauselementin 16 ympärille on kiinnitetty spiraalimaisesti esimerkinomaisesti lankomainen ohjain 18. Tämä saa aikaan sen, että lipeäruiskun syötettävä lipeä alkaa pyöriä lipeäruiskun pituusakselin ympäri nuolen B osoittamalla tavalla spiraalimaisen langan 18 vaikutuksesta. Koska lipeäruiskun suuttimen yläpinta on suuntautunut kattilan yläpesään päin ja johon helposti kerääntyy kerrostuma palavaa materiaalia ja alapinta on jossain määrin "varjossa" suoralta lämpösäteilyltä, seuraa lipeän spiraalimaisesta virtauksesta se, että alapuolen ja yläpuolen lämpötilaerot tasoittuvat, mikä hidastaa lipeäruiskun ulkovaipan palamista soodakattilan tulipesässä. Fig. 3b esittää kaavamaisesti Fig. 3a mukaisen toteutusmuodon poikkileikkausta linjan A – A kohdalla. Siinä näkyy spiraalimainen lanka 18 osittain esitettyä. Edelleen Fig. 3b osoittaa, että tässä toteutusmuodossa virtauksenohjauselementti 16 on esimerkiksi umpinaista materiaalia. Fig. 3a ja 3b esittävät lisäksi esimerkinomaisesti siipimäiset kiinnityselimet 19, joilla virtauksenohjauselementti 16 on kiinnitetty lipeäruiskun ulkovaippaan edullisesti sen sisäpintaan niin, että se pysyy paikallaan. Kiinnityselimiä 19 voi olla erilainen määrä ja niiden muoto voi vaihdella tarpeen mukaan. Myös kiinnityselimet 19 voivat olla sillä tavalla siipimäisesti kaarevasti muotoillut, että ne ohjaavat lipeän virtausta pyörimään.

Fig. 4 esittää eräitä muita keksinnönmukaisen lipeäruiskun virtauksenohjauselementiksi sopivien elementtien poikkileikkauksia a – e. Paitsi pyöreitä voivat virtauksenohjauselementit olla poikkileikkauseltaan myös pyöreästä poikkeavia eli kulmikkaita, tähtimäisiä, lattamaisia, soikeita jne. Samoin virtauksenohjauselementtiin voidaan kiinnittää erillisiä ohjaimia, kuten Fig. 4 toteutusmuodossa e) on esitetty. Tässä tapauksessa on poikkileikkausena esitetty pyöreä virtauksenohjauselementti 16, mihin on kiinnitetty matalahko lattainen virtauksenohjain 18. Tämä virtauksenohjain voidaan Fig. 3a ja Fig. 3b mukaisesti kiinnittää virtauksenohjauselementtiin 16 niin, että se kiertää virtauksenohjauselementtiä 16 spiraalimaisesti saaden aikaan lipeälle pyörivän liikkeen. Samoin, kuten Fig. 4e osoittaa, voi virtauksenohjaimen poikkisuuntainen korkeus vaihdella. Samoin voidaan Fig. 4 toteutusmuodoissa a – d pyöritää pituusakselinsa ympäri muodostamaan spiraalimaisen tai ruuvimaisen rakenteen ainakin osalta pituuttaan. Fig. 5 esittää kaavamaisesti erästä toteu-

tusmuotoa, missä Fig. 4 toteutusmuodon c mukainen lattamainen virtauksenohjauselementti on kierretty pituusakselinsa ympäri muodostamaan lievä spiraalimainen tai ruuvimainen virtauksenohjauselementti. Vaikka Fig. 5 esittääkin virtauksenohjauselementin 16 suorana, voidaan se tietenkin muotoilla suutin-  
5 osan 11 mukaisesti kaarevaksi Fig. 2a ja 3a osoittamalla tavalla.

Piirustukset ja niihin liittyvä selitys on tarkoitettu vain havainnollistamaan keksinnön ajatusta. Yksityiskohdiltaan keksintö voi vaihdella patenttivaatimusten puitteissa. Niinpä virtauksenohjauselementit voivat olla joko putkimaisia tai umpinaisesta materiaalista valmistettuja. Samoin virtauksenoh-  
10 jauselementtiä voi kiertää yksi tai useampia erillisiä virtauksenohjaimia, joiden avulla lipeä saadaan lipeäruiskun pituusakselin ympäri pyörivään liikkeeseen. Virtauksenohjauselementin poikkileikkaus verrattuna lipeäruiskun poikkipinta-alaan voi vaihdella eri tavoin ja halutun virtausnopeuden mukaan valittuna. Valmistusteknisesti edullisin on kuitenkin olennaisesti poikkileikkauksestaan  
15 vakio virtauksenohjauselementti, jossa ainakin se päät, mistä suunnasta lipeävirtaus tulee, on muotoiltu suppenevaksi virtauksen etenemisen helpottamiseksi.

## Patenttivaatimukset

1. Lipeäruisku lipeän syöttämiseksi soodakattilaan, jossa lipeäruiskussa on soodakattilan seinän läpi tulipesään työnnettäväksi tarkoitettu suutinosa, tunnettu siitä, että lipeäruiskun sisällä on ainakin suutinosan kohdalla sen pituussuunnassa oleva lipeäruiskun kiinnitety virtauksenohjaus-elementti, mikä pienentää kohdallaan lipeäruiskun sisällä olevaa lipeän virtauskanavan poikkipinta-alaa ja aikaansa rengasmaisen virtauskanavan ulkovaipan ja virtauksenohjauselementin väliille.
- 10 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lipeäruisku, tunnettu siitä, että virtauksenohjauselementti on poikkileikkauseltaan olennaisesti vakio.
- 15 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen lipeäruisku, tunnettu siitä, että virtauksenohjauselementti on pyöreästä poikkeava ja pituussuunnassaan pituusakselinsa ympäri kierretty niin, että lipeä joutuu sen kohdalla lipeäruiskun ulkovaipan suhteen pyörivään liikkeeseen.
- 20 4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen lipeäruisku, tunnettu siitä, että virtauksenohjauselementin ympärille ainakin osaksi sen pituutta on asennettu erillinen virtauksenohjain niin, että lipeä joutuu sen kohdalla lipeäruiskun ulkovaipan suhteen pyörivään liikkeeseen.
- 25 5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen lipeäruisku, tunnettu siitä, että virtauksenohjauselementti ulottuu lipeäruiskun ollessa paikalleen asennettuna soodakattilan seinän ulkopuolelle
6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen lipeäruisku, tunnettu siitä, että virtauksenohjauselementti ulottuu olennaisesti lipeäruiskun suutinosan päähän asti.
- 25 7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen lipeäruisku, tunnettu siitä, että virtauksenohjauselementti on kiinnitety lipeäruiskun ulkovaipan sisäpintaan siipimäisillä kiinnityselimillä.
- 30 8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen lipeäruisku, tunnettu siitä, että siipimäiset kiinnityselimet on muodostettu lipeäruiskun pituussuunnassa vinoon niin, että lipeä joutuu niiden kohdalla lipeäruiskun ulkovaipan suhteen pyörivään liikkeeseen.

**(57) Tiivistelmä**

Keksinnön kohteena on lipeäruisku (4) lipeän syöttämiseksi soodakattilaan (1), jossa on tulipesään (2) työnnettäväksi tarkoitettu suutinosa (11). Lipeäruiskun (4) sisällä on virtauksenohjauselementti (16), mikä aikaansaa renkasmaisen virtauskanavan ulkovaipan (14) ja virtauksenohjauselementin (16) välille.

(Fig. 1 )

L6

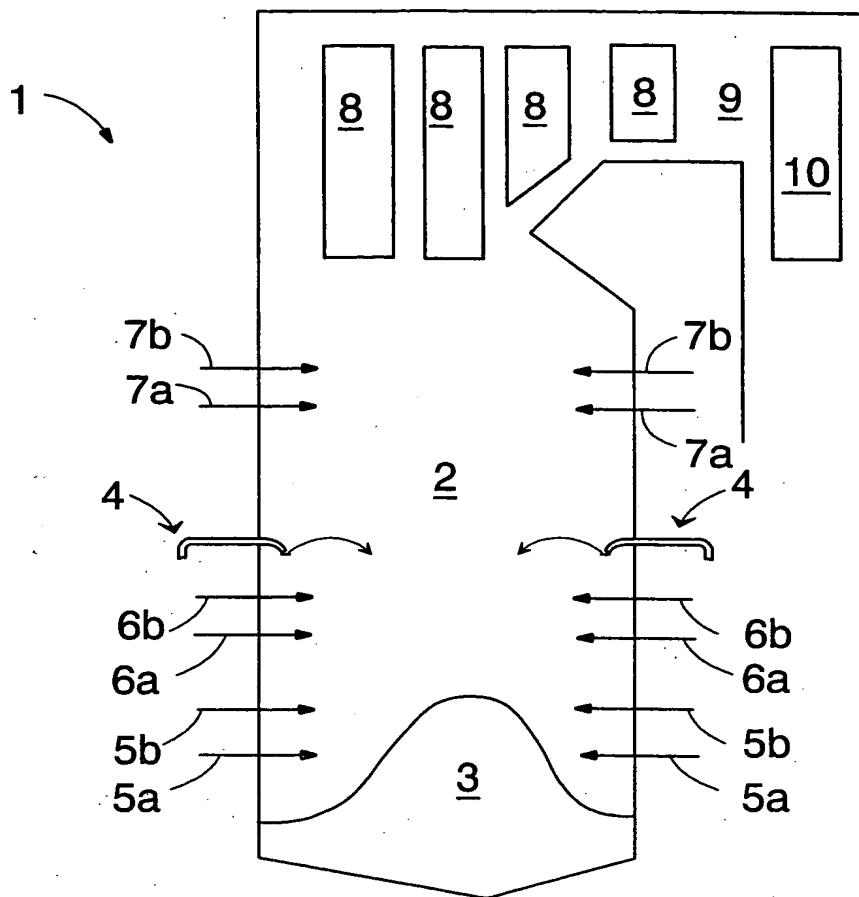


FIG. 1

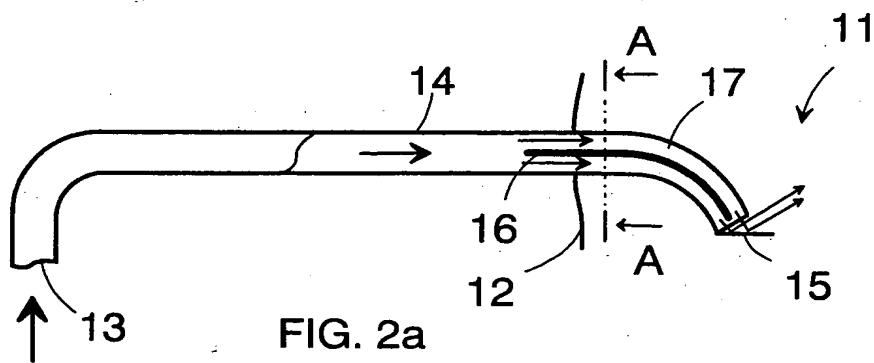


FIG. 2a

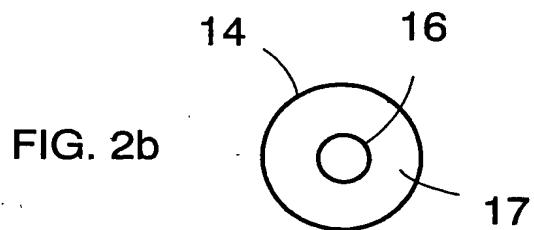


FIG. 2b

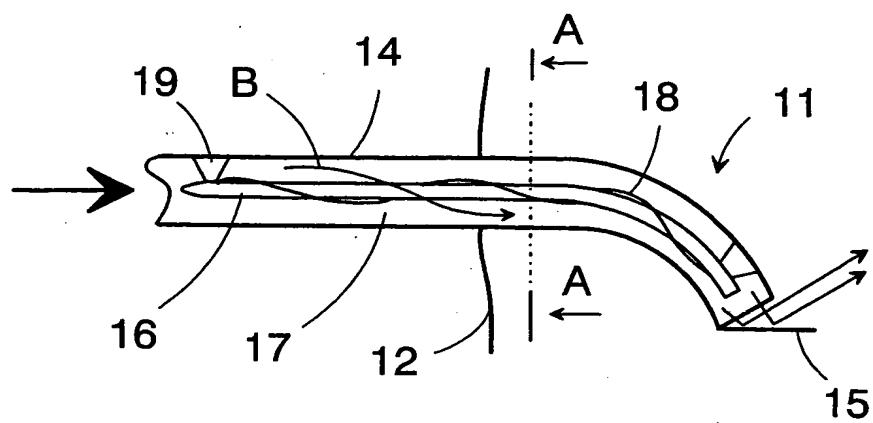


FIG. 3a

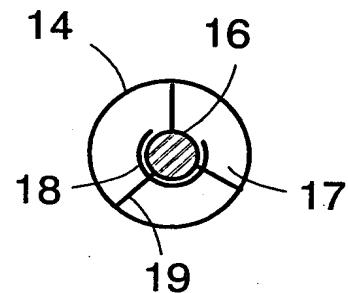


FIG. 3b

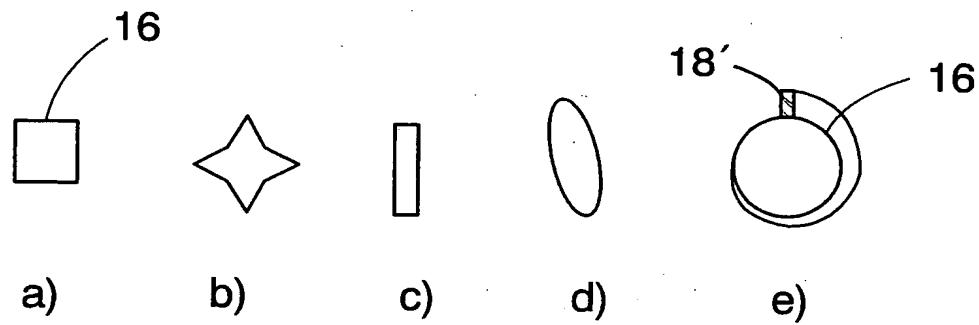


FIG. 4

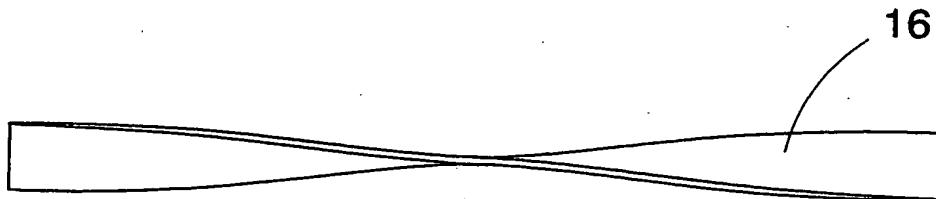


FIG. 5